



SEALING AGENT COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

Patent Number: JP3188186
Publication date: 1991-08-16
Inventor(s): NAKAGAWA TOSHIHARU
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP3188186
Application Number: JP19890327233 19891219
Priority Number(s):
IPC Classification: C09J163/00; C08G59/17; C08G59/18;
EC Classification:
Equivalents:

RECEIVED
JUL 29 2002
TECHNOLOGY CENTER 1700

Abstract

PURPOSE: To shorten curing time, to get rid of misalignment of substrates and to improve productivity by incorporating a novolak epoxy resin partially reacted with a (meth)acrylate, a photopolymn. initiator, a heat curing agent and an inorg. filler.

CONSTITUTION: A novolak epoxy resin partially reacted with a (meth)acrylate (A) is obtd. by performing an addition reaction of a novolak epoxy resin (a) (e.g. a phenol-novolak epoxy resin) with (meth)acrylic acid (b) with 0.1-0.9 equivalent of COOH group based on 1 equivalent of epoxy group of the ingredient (a) in the presence of a basic catalyst. 100 pts.wt. (hereinbelow abbreviated as pts.) ingredient A is compounded with 1-25 pts. photopolymn, initiator (B) (e.g. benzil dimethyl ketal), 0.5-15 pts. heat curing agent (C) (e.g. 2-ethyl-4- methylimidazole), 5-100 pts. inorg. filler (D) (e.g. silica) and, if necessary, a photopolymn, accelerator, a reactive diluent, a coupling agent, a spacer, etc.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平3-188186

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)8月16日

C 09 J 163/00
C 08 G 59/17
59/18
G 02 F 1/1339

JFM
NHG
NLE
505

8416-4J
8416-4J
8416-4J
9018-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 シール剤組成物及び液晶表示パネル

⑮ 特 願 平1-327233

⑯ 出 願 平1(1989)12月19日

⑰ 発 明 者 中 川 敏 治 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

シール剤組成物及び液晶表示パネル

2. 特許請求の範囲

(1) (a) ノボラック型エポキシ樹脂の部分ア
クリル化物及び部分メタクリル化物のうち少なく
とも1種、

(b) 光重合開始剤、

(c) 熱硬化剤、及び

(d) 無機質光増剤

を必須成分として含有することを特徴とするシー
ル剤組成物。

(2) 2枚の電極付基板を請求項(1)記載のシー
ル剤組成物を挟んで重ね合わせた状態でシール
剤組成物を硬化させ、2枚の電極付基板間に液晶
を封入したことを特徴とする液晶表示パネル。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はシール剤組成物及びこれを用いた液

晶表示パネルに関する。

(従来の技術)

例えば、2枚の電極付基板間に液晶を封入し
た構造の液晶表示パネルは以下のようにして作製
されている。すなわち、一方の電極付基板の表面
にスクリーン印刷法又はディスペンサー法により
所定のパターンにシール剤を塗布し、ビーズ状又
はロッド状のスペーサを介して他方の電極付基板
を重ね合わせ、両者を加圧した状態でシール剤を
硬化させ、2枚の電極付基板に液晶を封入する。
このような用途に用いられるシール剤の特性とし
ては、接着性、耐湿性に優れ、高温高湿動作試験
においても液晶の電気光学特性、配向性を劣化さ
せないことが要求される。

従来、シール剤としては、主として熱硬化型接
着剤(主成分：ビスフェノールA型エポキシ樹脂)
が用いられている。また、光(紫外線)硬化型接
着剤(主成分：ポリエステルアクリレート)を用
いることも提案されている。

しかし、シール剤として熱硬化型接着剤を使用

した場合、加熱硬化に約2時間以上という長時間を要する。また、この間にシール剤はその粘度が一旦減少した後、上昇するという複雑な挙動を示す。しかも、加圧用押え治具や基板は熱変形する。この結果、予め位置合わせした2枚の基板間に横方向のずれが生じたり、ギャップのバラツキが生じる。このような現象は、各画素ごとにスイッチングを行うための薄膜トランジスタを設けたアレイ基板と、各画素ごとに赤、グリーン、青の3色カラーフィルタを設けたカラーフィルタ基板とを組み合わせたカラー液晶パネルの場合には、特に大きな欠点となる。

一方、シール剤として、光(紫外線)硬化型接着剤を用いた場合には、硬化が常温、短時間で終わるため、シール剤の硬化中に2枚の基板間に横方向のずれが生じたり、ギャップのバラツキが生じることはない。しかし、シール剤として本来必要とされる、接着性、耐湿性、高温高湿動作試験においても液晶の電気光学特性、配向性を劣化させないなどの特性を十分に満足する光(紫外線)

を調整するためのスペーサを配合してもよい。

また、本発明の液晶表示パネルは、2枚の電極付基板を前記シール剤組成物を挟んで重ね合わせた状態でシール剤組成物を硬化させ、2枚の電極付基板間に液晶を封入したことを特徴とするものである。

以下、本発明を更に詳細に説明する。

本発明において、(a)成分のベースポリマーとして用いられるノボラック型エポキシ樹脂としては、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂などが挙げられる。より具体的には以下のような樹脂が挙げられる。

フェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、エピクロンN-730、N-740、N-775(大日本インキ化学製)、エピコート152、154(油化シェルエポキシ製)、アラルダイトEPN1138、EPN1139、XU158(チバガイギー製)などがある。

ビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂としては、エピクロンN-880、N-885(大日本インキ化

硬化型接着剤は開発されていない。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は前記課題を解決するためになされたものであり、シール剤として本来必要とされる特性を維持しつつ、短時間で硬化することが可能であり、生産性を向上することができ、しかも基板間の位置ずれやギャップ不良をなくことができるシール剤組成物を提供し、液晶表示パネルの歩留まりを向上することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明のシール剤組成物は、(a)ノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物及び部分メタクリル化物のうち少なくとも1種、(b)光重合開始剤、(c)熱硬化剤、及び(d)無機質充填剤を必須成分として含有することを特徴とするものである。

本発明のシール剤組成物には、前記以外の成分として、粘度を調整するための反応性希釈剤、接着性を向上させるためのカップリング剤、ギャッ

学割製)、エピコートE157、H75(油化シェルエポキシ製)などがある。

クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、エピクロンN-665、N-670、N-673(大日本インキ化学製)、スミエポキシESCN220L、ESCN220M(住友化学工業製)、ECN1235、ECN1273、ECN1280(チバガイギー製)などがある。

(a)成分であるノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物、部分メタクリル化物は、ノボラック型エポキシ樹脂とアクリル酸もしくはメタクリル酸又はこれらの混合物とを、常法に従って塩基性触媒の存在下に付加反応させることにより得られる。これら両者の配合量を適宜変更することにより、所望のアクリル化率、メタクリル化率を有するエポキシ樹脂を得ることができる。この際、ノボラック型エポキシ樹脂とアクリル酸もしくはメタクリル酸又はこれらの混合物とを、エポキシ基1当量に対してカルボン酸基0.1~0.9当量、好ましくは0.4~0.8当量となるように配合して反応させる。エポキシ基1当量に対してカルボン

酸基が0.1未満であると、反応生成物（ノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物、部分メタクリル化物）の紫外線硬化性が低下するため、後述するようにギャップ調整後にシール剤組成物に紫外線照射しても仮留め効果が得られない。エポキシ基1当量に対してカルボン酸基が0.9当量を超えると、シール剤組成物の硬化物の高温高湿下における接着性が低下し、しかも液晶の電気光学特性、配向性を極端に劣化させる。

本発明において、(b)成分の光重合開始剤は、光（紫外線）照射により(a)成分（及び反応性希釈剤）を重合させるものであり、この作用を示すものであれば特に限定されない。光重合開始剤としては、ピアセチルアセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンジル、ベンゾイルイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、(1-ヒドロキシシクロヘキシル)フェニルケトン、(1-ヒドロキシ-1-メチルエチル)フェニルケトン、p-イソプロピル- α -ヒドロキシイソブチルフェノン、ジエチルチオキサントン、エチルアンスラキノン、ビス

性を向上させることができ、また高温高湿動作試験での液晶の特性劣化も抑えられる。(c)成分の熱硬化剤としては、潜在硬化性があり、高温で速硬化するものが好ましい。このような熱硬化剤としては、メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、ジシアンジアミド、グアニジン誘導体、エチルメチルイミダゾールなどのイミダゾール誘導体などが挙げられる。これらの熱硬化剤は、1種又は2種以上が用いられる。これらのうちでも、特にグアニジン誘導体又はジアミノトリアジン骨格をもつイミダゾール誘導体が好ましい。

グアニジン誘導体としては、o-トリルビグアニド、 α -2,5-ジメチルフェニルビグアニド、 α , ω -ジフェニルビグアニド、5-ヒドロキシナフチル-1-ビグアニド、p-クロルフェニルビグアニド、 α -ベンジルビグアニド、 α , ω -ジメチルビグアニド、1,3-ジフェニルビグアニジンなどが挙げられる。より具体的には、ハードナーHT2833、ハードナーHT2844（チバガイギー製）などがある。

（ジエチルアミノ）ベンゾフェノンなどが挙げられる。これらの光重合開始剤は、1種又は2種以上が用いられる。

(b)成分の光重合開始剤の配合割合は、(a)成分100重量部に対して1~25重量部、好ましくは3~20重量部とすることが望ましい。(a)成分100重量部に対して光重合開始剤が1重量部未満であると、シール剤組成物の光硬化性が劣る。

(a)成分100重量部に対して光重合開始剤が25重量部を超えると、シール剤組成物の硬化後の接着性などが低下し、シール剤が剥がれやすくなる。

また、(b)成分の光重合開始剤に加えて、光重合促進剤を添加してもよい。光重合促進剤としては、エチル(p-ジメチルアミノ)ベンゾエート、ベンジルジメチルアミン、トリエタノールアミンなどのアミン類を用いることが好ましい。

本発明において、(c)成分の熱硬化剤は、加熱により(a)成分（及び反応性希釈剤）のエポキシ基を架橋させるものである。エポキシ基を架橋させると、シール剤組成物の硬化物の接着性、耐湿

ジアミノトリアジン骨格をもつイミダゾール誘導体としては、2,4-ジアミノ-6(2'-メチルイミダゾール-1')エチル-S-トリアジン、2,4-ジアミノ-6(2'-ウンデシルイミダゾール-1')エチル-S-トリアジンなどが挙げられる。より具体的には、キユアゾールAZINE(四国化成工業製)などがある。

(c)成分の熱硬化剤の配合割合は、(a)成分100重量部に対して0.5~15重量部、好ましくは1~10重量部とすることが望ましい。(a)成分100重量部に対して熱硬化剤が0.5重量部未満でも、15重量部を超えても、シール剤組成物の硬化物の接着性、耐薬品性が低下し、高温高湿動作試験での液晶の特性劣化が早まる。

本発明において、(d)成分の無機質充填剤は、シール剤にチクソトロピック性を与えるために用いられる。無機質充填剤としては、シリカ、タルク、アルミナなどが挙げられる。

(d)成分の無機質充填剤の配合割合は、(a)成分100重量部に対して5~100重量部とすることが望ましい。シール剤に要求されるチクソトロピ

ック性の度合はシール剤の塗布方法により変わるため、それに応じて適宜配合割合を変える。ただし、無機質充填剤の配合割合が多すぎると、シール剤組成物の硬化物の接着性が低下する。

前述したように、本発明のシール剤組成物には、前記以外の成分として、粘度を調整するための反応性希釈剤、接着性を向上させるためのカップリング剤、ギャップを調整するためのスペーサを配合してもよい。

シール剤組成物の粘度を調整するために用いられる反応性希釈剤としては、エポキシ基を有するもの又はアクリル基を有するものが挙げられる。

エポキシ基を有する反応性希釈剤としては、ビスフェノールA型又はビスフェノールF型の液状エポキシ樹脂（例えばEP-4200、EP-4400、EP-4900（旭電化製））が挙げられる。エポキシ基を有する反応性希釈剤としては、前述したものより低粘度のものとして、フェノキシエーテル系モノエポキシサイド（例えばED501（旭電化製））、脂肪族ジグリシジルエーテル（例えばED503（旭電化製））、

トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル（例えばED505（旭電化製））、ポリオキシアルキレングリコールのジグリシジルエーテル（例えばED506（旭電化製））などを用いることもできる。

アクリル基を有する反応性希釈剤としては、エチルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、n-ブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、フェニルアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、又はこれらに対応するメタクリレートなどが挙げられる。

反応性希釈剤の配合割合は、(a) 成分100重量部に対して40重量部以下であることが望ましい。(a) 成分100重量部に対して反応性希釈剤が40重量部を超えると、シール剤組成物の硬化物の接着性や高温高湿下での液晶の特性が低下する。

接着性を向上させるために用いられるカップリング剤としては、シランカップリング剤、チタネート系カップリング剤が挙げられる。

シランカップリング剤としては、ビニルトリクロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、ビニル-トリシ（ β -メトキシエトキシ）シラン、 β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N, β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。

チタネート系カップリング剤としては、ビス（トリエタノールアミン）ジイソプロピルチタネート、ビス（トリエタノールアミン）ジブチルチタネート、ビス（トリエタノールアミン）ジメチ

ルチタネート、ジイソプロピルジラウリルチタネート、ジイソプロピルラウリルンミリスチルチタネート、ジイソプロピルジステアロイルチタネート、ジイソプロピルステアロイルメタクロイルチタネート、ジイソプロピルジアクリロイルチタネート、ジイソプロピルジドデシルベンゼンスルホンチタネート、ジイソプロピルイソステアロイル-4-アミノベンゾイルチタネート、トリイソプロピルアクリロイルチタネート、トリエチルメタクリロイルチタネート、トリイソプロピルミリスチルチタネート、トリブチルドデシルベンゼンスルホンチタネート、トリイソプロピルステアロイルチタネート、トリイソプロピルイソステアロイルチタネートなどが挙げられる。

これらのカップリング剤は1種又は2種以上が用いられる。

カップリング剤の配合割合は、(a) 成分100重量部に対して0.1~4重量部であることが望ましい。(a) 成分100重量部に対してカップリング剤が0.1重量部未満ではカップリング剤の配合効果

が十分に現れない。(a)成分100重量部に対してカップリング剤が4重量部を超えると、シール剤組成物中の余剰のカップリング剤が液晶層へ流出し、液晶の配向性などに悪影響を与える。

スペーサとしては、ポリマービーズであるマイクロパールSP(積水ファインケミカル㈱製)、ガラスロッドであるマイクロロッドPF(日本電気硝子㈱製)などがある。

更に、本発明のシール剤組成物には、必要に応じて、消泡剤、レベリング剤、重合禁止剤などを添加してもよい。また、アクリル基又はメタクリル基による架橋密度を上げる目的で、ラウロイルパーオキシサイド、ベンゾイルパーオキシサイド、ジクミルパーオキシサイドなどの過酸化物を添加してもよい。

以下、本発明のシール剤組成物を用いて液晶表示パネルをシールする方法の一例を説明する。

まず、2枚の電極付基板、例えばアレイ基板及びカラーフィルタ基板を用意する。一方の電極付基板(アレイ基板)の表面には、画面領域に薄膜

る。この状態でシール剤組成物の全面又は部分的に数箇所紫外線を照射して硬化させて仮留めする。更に、2枚の電極付基板を重ね合わせて仮留めしたパネルをオープン中、100~200℃で1時間加熱硬化させ、硬化を完了させる。なお、この際には、パネルを加圧していても、していなくてもよい。最後に、液晶注入口から液晶を注入し、液晶注入口を塞いで液晶を封入することにより、液晶表示パネルを作製する。

(作 用)

本発明のシール剤組成物は、前述したように光硬化と熱硬化との併用タイプであり、予め光硬化で仮留めした後、熱硬化で完全に硬化させるものである。このような本発明のシール剤組成物は、従来の熱硬化型接合剤のように硬化時に粘度が一旦減少した後に上昇するという複雑な挙動を示さないで、加圧によるギャップ調整が容易となり、2枚の基板間に位置ずれが生じにくい。また、本発明のシール剤組成物は、ノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物、部分メタクリル化物を

トランジスタ素子を組み込んだ画素電極が縦横に形成され、周辺部に縦方向及び横方向にそれぞれ走査用及び信号用の取り出し電極が形成されている。また、画面領域の画素電極上には更に配向膜が塗布されている。他方の電極付基板(カラーフィルタ基板)の表面には、アレイ基板のそれぞれの画素電極に対応して、赤(R)、グリーン(G)、青(B)のカラーフィルタが設けられ、更にその上に保護膜、透明電極、配向膜が順次形成されている。

次に、前記2枚の電極付基板のうちいずれか一方の基板上に、本発明のシール剤組成物を、液晶注入口が開放された所定のパターンとなるように塗布する。塗布方法はスクリーン印刷法が一般的であるが、ディスペンサーを用いて塗布してもよい。これら2枚の電極付基板を、それぞれの配向膜を内側にして、スペーサを介して位置合わせを行いながら重ね合わせる。その後、重ね合わせた2枚の電極付基板をおもり、プレスなどで均一に加圧して基板間のギャップを所望の間隔に調整す

含有しているもので、その硬化物は接着性、耐湿性に優れており、高温高湿動作試験において液晶の電気光学特性、配向性の劣化を抑制することができ

更に、本発明のシール剤組成物に、フェノールノボラック型エポキシ樹脂又はビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物、部分メタクリル化物を配合し、シランカップリング剤又はチタネート系カップリング剤などのカップリング剤を添加すれば、前記効果を著しく向上させることができる。また、本発明のシール剤組成物に、熱硬化剤として潜在硬化性を有するグアニジン誘導体又はジアミノトリアジン骨格をもつイミダゾール誘導体を配合すれば、前記効果を向上させるだけでなく、長期保存性(シェルフライフ)を改善することもできる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を説明する。

最初に、合成例1又は2に示すような方法で、(a)成分であるノボラック型エポキシ樹脂の部分

アクリル化物又は部分メタクリル化物を合成した。
なお、文中の「部」は全て「重量部」を表わす。

合成例 1

エポキシ当量176の液状フェノールノボラック型エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ樹脂製、エピコート152）1000部を80℃で還流撹拌しながら、p-メトキシフェノール2部及びトリフェニルホスフィン5部を溶解したアクリル酸245部を加え、前記温度を維持したまま5時間、空気を送り込みながら撹拌して反応させた。こうして60%アクリル化フェノールノボラック型エポキシ樹脂を合成した。

合成例 2

エポキシ当量210のビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂（大日本インキ製、エピクロンN-880）1000部にベンゼン20.0部を加え、80℃で還流撹拌しながら、p-メトキシフェノール2部及びトリフェニルホスフィン5部を溶解させた。次に、この溶液中に空気を送り込みながら、アクリル酸274部を加え、前記温度を維持したまま5時

間反応させた。こうして80%アクリル化ビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂の溶液を得た。その後、エバポレータを用い、溶媒のベンゼンを減圧除去することにより、目的の樹脂のみを得た。

その他のノボラック型エポキシ樹脂の部分アクリル化物又は部分メタクリル化物も合成例1又は2と同様にして合成した。

実施例 1

80%アクリル化ビスフェノールA-ノボラック型エポキシ樹脂80部、トリメチロールプロパントリアクリレート（反応性希釈剤）20部、ベンジルジメチルケタール（光重合開始剤）6部、2,4-ジエチルチオキサントン（光重合開始剤）2部、ビス（ジエチルアミノ）ペンソフェノン（光重合開始剤）2部、2-エチル-4-メチルイミダゾール（熱硬化剤）2部、エアロジル（無機質充填剤）10部、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（カップリング剤）0.5部をロールで混練してシール剤組成物を調製した。

実施例 2

部分アクリル化ノボラック型エポキシ樹脂として60%アクリル化フェノールノボラック型エポキシ樹脂を用いた以外は、実施例1と同様にしてシール剤組成物を調製した。

実施例 3

部分アクリル化ノボラック型エポキシ樹脂として80%アクリル化クレゾールノボラック型エポキシ樹脂を用いた以外は、実施例1と同様にしてシール剤組成物を調製した。

実施例 4

部分アクリル化ノボラック型エポキシ樹脂として80%アクリル化フェノールノボラック型エポキシ樹脂を用い、熱硬化剤として2,4-ジアミノ-6-(2'-ウンデシルイミダゾール-1')エチル-S-トリアジンを用いた以外は、実施例1と同様にしてシール剤組成物を調製した。

比較例 1

市販の液性熱硬化型のエポキシ接着剤（住友3M製、032）をそのままシール剤として用いた。

比較例 2

市販の炎性ポリエステルをベースポリマーとする紫外線硬化型接着剤（ソニーケミカル製、17A16）をそのままシール剤として用いた。

得られた実施例1～4の各シール剤組成物に5.5μm径のビーズ状スベサを0.7%混入し、ディスペンサーを用いて一方の電極付基板上に所定のパターンとなるように塗布し、画面領域に5.5μm径のビーズ状スベサを散布した後、他方の電極付基板を重ね合わせ、ギャップ厚5.3μmになるまでプレスで均一に加圧した。このプレス機の型は、上型又は下型のいずれか一方が紫外線透過性のガラス又はプラスチックでできているか、型を通して2枚の電極付基板間のシール剤組成物の一部に紫外線が照射されるような構造を有している。次に、プレスで加圧した状態で10mW/cm²の紫外線を約100秒照射してシール剤組成物を硬化させ、更にプレスの型をはずした後、紫外線を約60秒照射してシール剤組成物を硬化させることにより仮留めした。その後、2枚の電極付基板を重ね

第 1 表

	位置ずれ・ ギャップ不良 の発生率 (%)	高温高湿動作 試験による 液晶配向乱れ の有無	シェルフライフ の相対比較 (実施例1基準)
実施例1	0	無	1
実施例2	0	無	0.9
実施例3	0	無	0.9
実施例4	0	無	1.0
比較例1	20	有	0.6
比較例2	0	有	1.0

合わせて仮留めしたパネルをオープンに入れ、150℃で1時間加熱してシール剤組成物を完全に硬化させた。

なお、比較例1のシール剤では紫外線照射を行わず、比較例2のシール剤では加熱硬化を行わなかった以外は前記と同様にしてシール剤を硬化させた。

以上のようにして、実施例1～4及び比較例1、2について各100個のパネルを組み立て、以下のような評価を行った。まず、実施例1～4及び比較例1、2で基板間の位置ずれ及びギャップ不良の発生率を調べた。また、各パネルに液晶を注入した後、65℃、90%RH、500時間の条件で高温高湿動作試験を行い、液晶の配向乱れの発生の有無を調べた。

また、各シール剤を40℃で保存し、その粘度が1.2倍に増粘するまでの時間（シェルフライフ）を調べ、実施例1のシェルフライフを基準として各シール剤のシェルフライフを相対比較した。

これらの結果を第1表に示す。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明のシール剤組成物は、シール剤として本来必要とされる、接着性、耐湿性に優れ、高温高湿動作試験においても液晶の配向乱れなどを起こさないという特性を満足している。また、本発明のシール剤組成物は、短時間で硬化することが可能であり、生産性を向上することができ、しかも基板間の位置ずれやギャップ不良をなくことができる。更に、本発明のシール剤組成物は、シェルフライフの点でも従来の熱

硬化型のものに比べて優れている。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦